

## RTU studiju kurss "Elektriskās sistēmas"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

## Vispārējā informācija

Kods	EES330
Nosaukums	Elektriskās sistēmas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Anna Mutule - Doktors, Profesors
Mācītbspēks	Svetlana Guseva - Doktors, Asociētais profesors Josifs Survilo - Doktors, Vadošais pētnieks Inga Zicmane - Doktors, Profesors Nikolajs Breners - Doktors, Docents Sergejs Kovaļenko - Doktors, Docents Tatjana Lomane - Doktors, Pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 12.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Elektrisko tīklu parametri. Jaudas un elektroenerģijas zudumi. Rajona nozīmes pārvades tīkli. Vietējie elektriskie tīkli. Elektrisko sistēmu darba režīmi. Jaudas un elektroenerģijas zudumu samazināšanas pasākumi. Pārejas procesi elektriskajās sistēmās. Trīsfāžu un nesimetriskās īsslēguma strāvas. Praktisko aplēses metožu pielietojums. Īsslēguma strāvas aprēķins sadales tīklos. Pārejas procesi slodzes mezglu punktos.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Iepazīstināt studentus ar elektrisko sistēmu elektromagnētisko pārejas procesu fizikas pamatu teorētiskiem jautājumiem, kā arī trīsfāžu un nesimetrisko īsslēgumu aprēķinu praktiskām metodēm. Iemācīt sastādīt elektrisko līniju un transformatoru aizvietošanas shēmas, noteikt to parametrus un aprēķināt elektrisko tīklu un sistēmu darba režīmus, ka arī iepazīstināt ar elektroenerģijas pārvades, sadales un patērēšanas fizikālo procesu būtību. Iepazīstināt ar elektropārvades sistēmu konstrukciju elementiem un to uzbūvi.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mājas darbu izpilde un laboratorijas darbu noformēšana.
Literatūra	1. B. Papkovs, I. Zicmane. Elektromagnētiskie pārejas procesi elektriskās sistēmās. R., RTU tipogrāfija, 2007., 306 lpp. 2. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. – М.: Энергия, 1970. – 520 с. 3. G. Obuševs. Elektrisko sistēmu elektromagnētisko pārejas procesu sākuma momenta raksturlielumi. Rīga, 1994. – 134 lpp. 4. G. Kļaviņš. Aprēķina praktiskās metodes. Rīga, 1990. – 83 lpp. 5. Блок В.М., Обушев Г. К., Паперно Л. Б., Гусева С. А., Герхард Я. Х., Ванас А. А. Пособие по курсовому и дипломному проектированию для электроэнергетических специальностей вузов / Под ред. В. М. Блок. – М, Высшая школа, 1990. – 383 лpp. 6. Ульянов С.А. Сборник задач по электромагнитным переходным процессам в электрических системах. – М.: Энергия, 1968. – 496 с. 7. Обушев Г. К. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. Рига. 1991. - 127 с. 8. Arvīds Vanags. Elektriskie tīkli un sistēmas//RTU, 2007, 479 lpp. 2.A. Vanags, Z. Krišāns. Elektriskie tīkli un sistēmas // II daļa. -Rīga: Pētergailis. 2005. -342 lpp. 9.A. Vanags, S. Guseva. Elektriskās sistēmas // Laboratorijas darbu apraksti. Rīga: RTU, 1998. -42 lpp. 10. G. Obuševs. Elektrisko sistēmu elektromagnētisko pārejas procesu sākuma momenta raksturlielumi. -Rīga: RTU, 1994. -134 lpp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizikas kurss

## Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Vispārējās ziņas par Latvijas enerģētikas attīstību. Elektrisko sistēmu priekšrocības. Elektrisko tīklu klasifikācija.	2	0	0	0
Elektrisko tīklu nominālais spriegums. Elektrisko tīklu shēmas. Neitrāls darba režīmi dažāda nomināla sprieguma tīklos.	2	0	0	0
Elektrisko tīklu parametri: elektrolīniju parametri un aizvietošanas shēmas.	2	0	0	0
Elektrisko tīklu parametri: divtinumu, trīstinumu un autotransformatoru parametri un aizvietošanas shēmas.	4	0	0	0
Jaudas un elektroenerģijas zudumi gaisvadu līnijās un transformatoros.	2	0	0	0
Pārvades līniju darba režīmi. Līnijas tukšgaitas režīms.	2	0	0	0
Pārvades līniju caurlaides spēja. Naturālā jauda.	2	0	0	0
Valējo (radiālo) elektrisko tīklu darba režīmi. Slodžu uzdošanas veidi.	2	0	0	0
Cilpveida un līniju ar divpusēju barošanu elektriskie aprēķini.	2	0	0	0

Sarežģīto slēgto tīklu aprēķina metodes.	2	0	0	0
Elektrisko sistēmu stacionārā darba režīma aprakstošo MSV atrisināšanas metodes.	4	0	0	0
Stacionāro režīmu aprēķina algoritmu izstrādes principi.	2	0	0	0
Elektrisko gaisvadu līniju (kabeļlīniju) vadu ekonomiskā šķērsriezuma noteikšana.	2	0	0	0
Pārbaudes pēc sišanas strāvām un pieļaujamā sprieguma zuduma.	4	0	0	0
Praktiskās nodarbības.Elektrisko gaisvadu līniju (kabeļlīniju) parametru aprēķins.	2	0	0	0
Praktiskās nodarbības.Transformatoru parametru aprēķins (divtinumu, trīstinumu).	2	0	0	0
Praktiskās nodarbības.Jaudas un elektroenerģijas zudumu noteikšana līnijās un transformatoros	2	0	0	0
Praktiskās nodarbības.Pārvades līniju darba režīmu aprēķini.	2	0	0	0
Praktiskās nodarbības.Vienkāršo slēgto elektrotīklu aprēķins.	2	0	0	0
Praktiskās nodarbības.Sarežģīto slēgto tīklu aprēķins.	2	0	0	0
Praktiskās nodarbības.Vadu ekonomiskā šķērsriezuma noteikšana.	2	0	0	0
Laboratorijas darbi.Ievads.	2	0	0	0
Laboratorijas darbi.Gaisvadu līniju darba režīmi.	2	0	0	0
Laboratorijas darbi.Elektropārvades sistēmu darba režīmi.	4	0	0	0
Laboratorijas darbi.Sarežģīto slēgto elektrisko tīklu darba režīmu analīze.	4	0	0	0
Ievadlecija. Uzdevumi, risināmie kursa izpētes procesā, pārejas procesu pētīšanas svarīgums	2	0	0	0
Pamatināšanas par pārejas procesiem elektriskās sistēmās.	2	0	0	0
Īsslēgumu aprēķinu noteikumi. Aizvietošanas shēmas un to pārveidošana.	4	0	0	0
Aplēses shēmu elementu parametru noteikšana.	4	0	0	0
Īsslēguma strāvu aprēķinu piemēri.	2	0	0	0
Simmetriskie īsslēgumi trīsfāžu elektriskās ķēdēs, pieslēgtās pie jaudīgiem sinusoīdāla sprieguma avotiem.	4	0	0	0
Nostabilizējies režīms trīsfāžu īsslēgumam.	4	0	0	0
Pārejas procesa sākuma stadija trīsfāžu īsslēguma gadījumā sinhronas mašīnas ķēdē	4	0	0	0
Trīsfāžu īsslēguma aprēķina praktiskās metodes	2	0	0	0
Nesimetrisko režīmu aprēķina pamatnoteikumi	4	0	0	0
Vienreizējā šķērsnesimetrija.	4	0	0	0
Vienreizējā garenā nesimetrija un sarežģītie bojājuma veidi.	4	0	0	0
Īsslēgumi sadales tīklos ar spriegumu 6-35 kV.	2	0	0	0
Īsslēgumi elektroapgādes sistēmās ar spriegumu līdz 1000 V.	4	0	0	0
Trīsfāžu īsslēgumu aprēķins pārejas procesa sākuma momentam.	2	0	0	0
Trīsfāžu īsslēgumu aprēķins pārejas procesa sākuma momentam ar datorizētas programmas palīdzību	2	0	0	0
Triecienstrāvas aprēķins.	2	0	0	0
Nesimetrisko īsslēgumu aprēķins.	4	0	0	0
Trīsfāžu īsslēguma aprēķina praktiskās metodes.	4	0	0	0
Laboratorijas darbs.Trīsfāžu īsslēgumu aprēķins pārejas procesa sākuma momentam. Triecienstrāvas aprēķins.	4	0	0	0
Laboratorijas darbs.Trīsfāžu īsslēguma strāvas izmaiņas laikā noteikšana	4	0	0	0
Kopā:	128	0	0	0

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot sastādīt elektrisko līniju un transformatoru aizvietošanas shēmas un aprēķināt to parametrus.	Laboratorijas darbi. Praktiskās nodarbības.
Prot rēķināt jaudas un elektroenerģijas zudumus, izmantojot dažādus aprēķina metodes.	Laboratorijas darbi. Praktiskās nodarbības.
Ir priekšstats par elektrisko līniju un sistēmu darba režīmiem.	Laboratorijas darbi. Praktiskās nodarbības.
Prot risināt kontroldarbus, kuru temati ir aplūkoti gan teorētiski, gan praktiskos uzdevumos.	Eksāmena teorētiskie un praktiskie jautājumi. Kontroldarbi.

### Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbauījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	2.5	1.0	0.5		*	
2.	6.0	3.0	0.0	1.0		*	